

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rights reserved.
013690806 **Image available**
WPI Acc No: 2001-175030/200118
XRPX Acc No: N01-126912

Electroluminescent element manufacture involves applying coat of liquid on base to form first electrode which is followed by electroluminescent layer and second electrode

Patent Assignee: DAINIPPON PRINTING CO LTD (NIPQ)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicant No	Kind	Date	Week
JP 2001006875	A	20010112	JP 99178749	A	19990624	200118 B

Priority Applications (No Type Date): JP 99178749 A 19990624

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2001006875	A	6	H05B-033/10	

Abstract (Basic): JP 2001006875 A

NOVELTY - An electrode (12), followed by an electroluminescent layer (13) and the electrode (14), is formed on a base (11) by applying a coat of liquid on the base.

USE - None given.

ADVANTAGE - Provides high applied liquid usage efficiency. Forms each layer with uniform thickness. Enables high-speed production due to simple manufacture. Enables electroluminescent element to be formed on flexible base.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure is the sectional view of an electroluminescent element.

Base (11)

Electrode (12,14)

Electroluminescent layer (13)

pp; 6 DwgNo 1/3

Title Terms: ELECTROLUMINESCENT; ELEMENT; MANUFACTURE; APPLY; COAT; LIQUID; BASE; FORM; FIRST; ELECTRODE; FOLLOW; ELECTROLUMINESCENT; LAYER; SECOND; ELECTRODE

Derwent Class: U14

International Patent Class (Main): H05B-033/10

International Patent Class (Additional): H05B-033/14

File Segment: EPI

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06779399 **Image available**

MANUFACTURE OF EL ELEMENT

PUB. NO.: 2001-006875 [JP 2001006875 A]

PUBLISHED: January 12, 2001 (20010112)

INVENTOR(s): KASHIWABARA MITSUHIRO

AOKI DAIGO

SUZUKI SATOSHI

APPLICANT(s): DAINIPPON PRINTING CO LTD

APPL. NO.: 11-178749 [JP 99178749]

FILED: June 24, 1999 (19990624)

INTL CLASS: H05B-033/10; H05B-033/14

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a convenient manufacturing method capable of manufacturing an EL element having an large area at a high production rate with high use efficiency of an application solution and with a uniform layer thickness.

SOLUTION: This manufacturing method is used for manufacturing an EL element comprising at least a substrate 11, a first electrode 12 formed on the substrate 11, an EL layer 13 formed on the first electrode 12, and a second electrode 14 formed on the EL layer 13. In this case, the method forms at least one layer out of the first electrode 12, the EL layer 13 and the second electrode 14 by means of application. In the manufacturing method of the EL element, the application is carried out by abutting it on an application solution while moving the substrate 11 or an application device.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-6875

(P 2001-6875 A)

(43)公開日 平成13年1月12日(2001.1.12)

(51) Int.Cl.⁷

H05B 33/10

33/14

識別記号

F I

H05B 33/10

33/14

マークド (参考)

3K007

A

審査請求 未請求 請求項の数11 O.L. (全6頁)

(21)出願番号 特願平11-178749

(22)出願日 平成11年6月24日(1999.6.24)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 柏原充宏

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 青木大吾

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74)代理人 100064285

弁理士 佐藤一雄 (外3名)

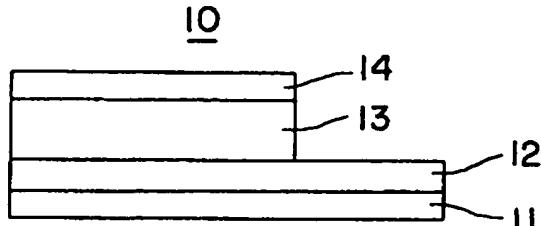
最終頁に続く

(54)【発明の名称】E.L.素子の製造方法

(57)【要約】

【課題】 大面積のE.L.素子が製造できる方法であつて、塗布液の使用効率が高く、層厚が均一であり、高速生産が可能で、簡便な製造方法を提供する。

【解決手段】 少なくとも、基体と、該基体上に形成された第1電極と、該第1電極上に形成されたE.L.層と、該E.L.層上に形成された第2電極からなるE.L.素子の製造方法であつて、前記第1電極、前記E.L.層および前記第2電極の少なくとも1層を塗布によって形成する方法であり、この塗布が前記基体または塗布装置を移動させながら塗布液に接触させる、E.L.素子の製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも、基体と、該基体上に形成された第1電極と、該第1電極上に形成されたEL層と、該EL層上に形成された第2電極からなるEL素子の製造方法であって、

前記第1電極、前記EL層および前記第2電極の少なくとも1層を塗布によって形成する方法であり、この塗布が前記基体を搬送させながら塗布液に接触させる方法を用いることを特徴とする、EL素子の製造方法。

【請求項2】前記塗布方法が、水平方向に延びる帯状のスリットから吐出される塗布液に、前記基体を搬送せながら接触させることにより、前記基体の移動にともなって前記基体に塗布液を層状に付着させる方法である、請求項1に記載のEL素子の製造方法。

【請求項3】前記帯状のスリットが塗布ヘッドに設けられかつ上方に向って開口するものであり、前記基体の移動は前記スリットの上方で行われ、さらに前記塗布液を前記塗布ヘッドに供給して前記スリットから吐出されることにより、前記塗布ヘッドと前記基体との間に前記塗布液の液だまりを形成し、前記基体を前記液だまりに接触させた状態で移動させることにより、前記基体に前記塗布液を層状に付着させて塗布を行う、請求項2に記載のEL素子の製造方法。

【請求項4】前記基体を斜め上向きに前記基体の長手方向に移動させる、請求項3に記載のEL素子の製造方法。

【請求項5】少なくとも、基体と、該基体上に形成された第1電極と、該第1電極上に形成されたEL層と、該EL層上に形成された第2電極からなるEL素子の製造方法であって、

前記第1電極、前記EL層および前記第2電極の少なくとも1層を塗布によって形成する方法であり、この塗布が塗布装置を移動させながら前記基体を塗布液に接触させる方法を用いることを特徴とする、EL素子の製造方法。

【請求項6】前記塗布装置が、水平方向に延びる帯状のスリットを有するものであり、このスリットから吐出される塗布液に前記基体を接触させることにより、前記塗布装置の移動にともなって前記基体に塗布液を層状に付着させる方法である、請求項5に記載のEL素子の製造方法。

【請求項7】前記帯状のスリットが塗布ヘッドに設けられかつ上方に向って開口するものであり、前記塗布装置の移動は前記基体の下方で行われ、さらに前記塗布液を前記塗布ヘッドに供給して前記スリットから吐出されることにより、前記塗布ヘッドと前記基体との間に前記塗布液の液だまりを形成し、前記基体を前記液だまりに接触させた状態で前記塗布装置を移動させることにより、前記基体に前記塗布液を層状に付着させて塗布を行う、請求項6に記載のEL素子の製造方法。

10

20

30

40

50

【請求項8】前記塗布装置を斜め下向きに前記基体の長手方向に移動させる、請求項7に記載のEL素子の製造方法。

【請求項9】前記基体が、フレキシブルの連続素材である、請求項1に記載のEL素子の製造方法。

【請求項10】前記基体が、硬質の枚葉素材である、請求項1または5に記載のEL素子の製造方法。

【請求項11】請求項1または5に記載の方法によって製造されてなる、EL素子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、EL素子の製造方法およびその方法によって製造されたEL素子に関する。

【0002】

【従来の技術】EL素子（エレクトロルミネッセント素子）例えば有機EL素子は、発光性有機化合物を含む発光層を陰極と陽極で挟持した構造を有する。このEL素子の両電極間に電圧を印加すると、発光層に正孔および電子が注入される。この正孔および電子は、再結合して電子が注入されるが、この励起した分子そのもの、または分子を励起させるが、この励起した分子そのもの、または励起エネルギーを受け取った分子が失活する際の光の放出（蛍光・熒光）を利用して、例えば100～1,000,000cd/m²程度の高輝度の面発光が得られる。このEL素子は、発光物質の種類を選択することにより3原色の発光も可能であり、また発光層の薄層化、ピンホール欠陥などの減少が可能である点で優れている。EL素子を構成する各薄層の形成方法としては、一般に真空蒸着法が知られているが、素子作製の簡便さ、生産性向上および大面积の大量生産が可能であることから、現在、湿式塗布法が試みられている。

【0003】EL素子のガラス基板や、プラスチック基板等にEL素子を構成する各薄層形成用の塗布液を塗布する方式としては、一般に、スピンドル塗布方式が多く用いられている。このスピンドル塗布方式には大気開放型および密閉カップ型があるが、何れの方式も、その塗布効率が10パーセント程度と低く、しかも基板のコーナー部分の塗布層厚が厚くなりすぎるという欠点があり、今後見込まれる基板サイズの大型化に伴って、塗布液の使用量、層厚分布およびスループット等の点において問題が指摘されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の課題を解決しようとするものであって、本発明の目的は、大面积のEL素子が製造できる方法であって、塗布液の使用効率が高く、層厚が均一であり、高速生産が可能で、簡便な製造方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、EL素子を構成する少なくともいずれかの層を、基体および/また

たは塗布装置を搬送させながら塗布液に接触させる方法を用いて形成することにより、前記課題を解決できることを見出し本発明を完成させた。

【0006】したがって、本発明のEL素子の製造方法は、少なくとも、基体と、該基体上に形成された第1電極と、該第1電極上に形成されたEL層と、該EL層上に形成された第2電極からなるEL素子の製造方法であって、前記第1電極、前記EL層および前記第2電極の少なくとも1層を塗布によって形成する方法であり、この塗布が前記基体および/または塗布装置を搬送させながら塗布液に接触させる方法を用いることを特徴とする方法である。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。

【0008】EL素子の構成

図1は本発明の方法によって製造されるEL素子の一例を説明する断面図である。このEL素子10は、基体11上に第1電極12、EL層13、第2電極14が順次積層されている。このようなEL素子において、第1、第2電極およびEL層は、例えば単純マトリックスなどにパターン化されていてもよいが、パターン化されず全面に形成されていてもよい。また、EL素子に通常用いられる他の層をさらに含むものであってもよい。

【0009】基体

本発明によって製造されるEL素子を構成する基体は、EL素子を強度的に支持するものであれば特に限定されず、第1電極に必要な強度があれば第1電極と兼ねることもできる。材質としては、用途に応じて、例えばフレキシブル素材と硬質素材のいずれであってもよく、また枚葉素材と連続素材のいずれであってもよく、さらに透明素材と不透明素材のいずれであってもよい。

【0010】具体的には、基体の形状は例えば、カード、フィルム、テープ、ディスク、チップ等であることができる。また、基体の材料は例えば、ガラス、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタート、ポリメチルメタクリレート、ポリメチルアクリレート、ポリエステル、ポリカーボネート等が挙げられる。

【0011】第1および第2電極

本発明によって製造されるEL素子を構成する第1電極は、基体上に形成される電極であるが、第1電極に必要な強度があれば基体と兼ねることもできる。また、第2電極はEL層上に形成された電極である。

【0012】第1および第2電極の形成は、本発明の塗布を用いて行うことができ、全面塗布のほか、EL素子の性能に悪影響を及ぼさない範囲で、エッティングまたはマスクパターンなどと組み合わせてパターン塗布を行うことができる。また、従来の方法、例えば真空スパッタリング、真空蒸着などで形成してもよい。

【0013】第1電極は通常陽極であり、第2電極は通常陰極であるが、これに限定されない。陽極材料として

は酸化インジウム錫(ITO)、酸化インジウム、金のような仕事関数の大きな金属、ポリアニリン、ポリアセチレン、ポリアルキルチオフェン誘導体、ポリシラン誘導体のような導電性高分子等が例示される。また、陰極材料としては、MgAg等のマグネシウム合金、AlLi、AlCa、AlMg等のアルミニウム合金、Li、Caをはじめとするアルカリ金属類、それらアルカリ金属類の合金のような仕事関数の小さな金属等が例示される。

【0014】このうち、塗布が可能な電極材料はポリアニリン、ポリアセチレン、ポリアルキルチオフェン誘導体、ポリシラン誘導体のような導電性高分子などが挙げられ、本発明の塗布方法で層形成することができる。その他の材料であっても、樹脂等に分散させるまたは溶媒にそのまま溶解して、高分子材料と同様に塗布で形成しうる。また、複数層からなる電極を形成することもでき、その際、例えば上記の異なる材料を異なる方法で積層してもよい。

【0015】また、第1および第2電極の双方を透明電極とすると直視型EL素子とでき、また、いずれか一方を反射電極とすることにより反射型EL素子とすることができます。さらに、双方の電極を相互に直交するパターンに(通常10nm～1μmの層厚に)形成することにより、単純マトリックス型のEL素子を製造することができ、また、薄膜トランジスタを有する基板上に電極を設けてアクティブマトリックス型EL素子を製造してもよい。

【0016】EL層

本発明によって製造されるEL素子を構成するEL層は、第1電極と第2電極の間に形成される。

【0017】EL層の形成は、本発明の塗布を用いて行うことができ、全面塗布のほか、EL素子の性能に悪影響を及ぼさない範囲で、エッティングまたはマスクパターンなどと組み合わせてパターン塗布を行うことができる。また、従来の方法、例えば真空蒸着、スピンドル、インクジェット法などで形成してもよい。

【0018】本発明において、EL層形成材料は水溶液または有機溶剤溶液などとして塗布することができ、EL層の層厚としては通常1nm～2μm、好ましくは10nm～200nmである。

【0019】EL層は、発光層の他、正孔注入層(バッファーレン)、正孔輸送層、電子輸送層および電子注入層(バッファーレン)から選ばれる層を1層以上含んでいてよい。これらの層には適当な有機および無機の添加剤を加えることができ、正孔輸送性、電子輸送性、発光色の調整を行なうことができる。

【0020】EL層のうち発光層における発光材料としては、例えば以下のものが挙げられる。

【0021】色素系発光材料としては、シクロペンタジエン誘導体、テトラフェニルブタジエン誘導体、トリフ

エニルアミン誘導体、オキサジアゾール誘導体、ピラゾロキノリン誘導体、ジスチリルベンゼン誘導体、ジスチリルアリーレン誘導体、シロール誘導体、チオフェン環化合物、ピリジン環化合物、ペリノン誘導体、ペリレン誘導体、オリゴチオフェン誘導体、トリフマニルアミン誘導体、オキサジアゾールダイマー、ピラゾリンダイマーなどが例示される。

【0022】金属錯体系発光材料としては、アルミキノリノール錯体、ベンゾキノリノールベリウム錯体、ベンゾオキサゾール亜鉛錯体、ベンゾチアゾール亜鉛錯体、アゾメチル亜鉛錯体、ポルフィリン亜鉛錯体、ユーロピウム錯体等、中心金属に、Al、Zn、Be等または、Tb、Eu、Dy等の希土類金属を有し、配位子にオキサジアゾール、チアジアゾール、フェニルピリジン、フェニルベンゾイミダゾール、キノリン構造等を有する金属錯体などが例示される。

【0023】高分子系発光材料としては、ポリバラフェニレンビニレン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリバラフェニレン誘導体、ポリシラン誘導体、ポリアセチレン誘導体、ポリビニカルバゾール、ポリフルオレノン誘導体、ポリフルオレン誘導体、ポリキノキサリン誘導体およびそれらの共重合体等が例示される。

【0024】また、発光層中に発光効率の向上、発光波長を変化させる等の目的でドーピングを行うことができる。このドーピング材料としては例えば、ペリレン誘導体、クマリン誘導体、ルブレン誘導体、キナクリドン誘導体、スクアリウム誘導体、ポルフィリン誘導体、スチリル色素、テトラセン誘導体、ピラゾリン誘導体、デカシクレン、フェノキサゾン、キノキサリン誘導体、カルバゾール誘導体、フルオレン誘導体等が例示される。

【0025】EL層の正孔注入層（バッファー層）の形成材料としては、発光層の発光材料に例示した化合物の他、フェニルアミン系、スターバースト型アミン系、フタロシアニン系、酸化バナジウム、酸化モリブデン、酸化ルテニウム、酸化アルミニウムなどの酸化物、アモルファスカーボン、ポリアニリン、ポリチオフェンなどの誘導体が例示される。

【0026】EL層の電子注入層（バッファー層）の形成材料としては、発光層の発光材料に例示した化合物の他、アルミリチウム、フッ化リチウム、ストロンチウム、酸化マグネシウム、フッ化マグネシウム、フッ化ストロンチウム、フッ化カルシウム、フッ化バリウム、酸化アルミニウム、酸化ストロンチウム、カルシウム、ポリメチルメタクリレートポリスチレンスルホン酸ナトリウム、リチウム、セシウム、フッ化セシウム等のようにアルカリ金属類および、アルカリ金属類のハロゲン化物、アルカリ金属の有機錯体等が例示される。

【0027】塗布方法

本発明のEL素子の製造方法においては、第1電極、EL層および第2電極の少なくとも1層を塗布によって形

成する。この塗布は基体および／または塗布装置を搬送させながら基体を塗布液に接触させる方法であれば限定されないが、好ましくは、この塗布液は、帯状のスリットから吐出し、このスリットは水平方向に延びるものとする。また、好ましくは基体および／または塗布装置を搬送させながら基体を塗布液に接触させることにより、基体および／または塗布装置の移動にともなって基体に塗布液を層状に付着させることにより塗布を行う。本明細書において搬送とは、平行移動すること、好ましくは連続的あるいは間欠的に一定速度で基板の長手方向に機械的手段を用いて移動することを意味する。このように搬送すると均一な層を形成する点で有利である。この好適態様においては、基体とスリットとの距離は、塗布液のメニスカスを安定的に形成するため、好ましくは例えば0.1～1.0mmであることができ、液だまり（ビード）のサイズは0.3mm以上であることができる。

【0028】さらに好ましくは、塗布装置のスリットを上方に向って開口させ、塗布液の液だまりを形成し、基体をスリットの上方で液だまりに接触させた状態として、基体または塗布装置を移動させることにより塗布できる。このようにすると低粘度の塗布液を用い、薄層を形成する際液だまわりなく、安定的に層形成ができる点で有利である。また、さらに好ましくは、基体をその長手方向に斜め上向きに移動させるか、塗布装置を基体の長手方向に斜め下向きに移動させるとメニスカスを一定に保つことができる点で有利である。基体または塗布装置の移動速度はメニスカスを保つため、好ましくは例えば10～100mm/sであることができる。

【0029】形成する層の厚さは、基体または塗布装置の移動速度を高めることで厚くすることができ、また、スリットからの吐出量を減することで薄くすることができる。その他、層の厚みを調節する（薄くする）には、塗布液の粘性を下げる、基体の傾きを高める、基体とスリットとの間隔を広めるなどの手段によって行うことができ、厚くする際はこの逆を行う。また、厚みの精度あるいは均一性を高めるには基体とスリットとの間隔および移動速度を調整する方法が好ましく、例えば面内の誤差±2%以上の精度が得られる。

【0030】本発明の方法において、用いることのできる塗布方法としては具体的には例えば、ビードコーティング、ファウンテンダイコーティング、ファウンテンコート、ダイコートおよびコンマコートと一般によばれる方法が挙げられる。このうち、ビードコーティングは薄層の膜厚コントロールが容易で均一性が高い低粘度塗布液で使用できるなどの点で好ましい。

【0031】本発明のEL素子においてEL層や、電極層の材料が高分子系材料である場合には、本発明の塗布方法によって、従来のスピンドル法に比べ塗布液の利用効率を高め、大面積を均一に塗布、層形成することができる。また、EL層や、電極層の材料が低分子材料で

ある場合は、低分子材料を樹脂等に分散させることや、結晶性の低い材料については溶媒にそのまま溶解することにより、高分子材料と同様に本発明の塗布方法によつて形成することができ、従来の真空蒸着法に比べ作製時間の短縮、連続成膜が可能の点で有利である。

【0032】また、本発明の方法は、従来のスピニコータによっては塗布できなかった、フレキシブルなロール状の基体に対しても塗布できる点においても優れてい
る。

【0033】塗布液

塗布に用いる塗布液は、EL層または電極層の材料が含まれており、硬化によりそれらの層が形成される液体であれば、特に限定されるものではない。この硬化は、例えば溶媒の揮発、重合、あるいは温度低下による固化などであることができる。

【0034】本発明の方法においては、好ましくは揮発性の低い、低粘度塗布液を用いる。揮発性の高いクロロホルム、ジクロロエタンなどの溶媒を含む塗布液は、塗膜のレベリングがしにくいため均一な層が得られにくく、また塗布液を循環使用する場合に塗布液の濃縮により塗布条件が変化してしまうため、それらに対する対策を行うことが好ましい。

【0035】溶媒を用いる場合には、これに限定されるものではないが、例えば、トリクロロエタン、トルエン、エタノール、水、シクロヘキサン、1, 4ジオキサンなどが挙げられる。

【0036】塗布装置

塗布装置は、本発明の塗布方法を行うことのできるものであればよく、特に限定されるものではない。好ましくは、塗布液を水平方向に延びる帯状のスリットから吐出できる装置であり、そのスリットは好ましくは塗布ヘッドに設けられ上方に向って開口するものとする。また、好ましくは、スリット上（塗布ヘッド上）に塗布液の液だまりを形成し、基体を液だまりに接触させた状態で基体または塗布装置を移動させることにより、基体に前記塗布液を層状に付着させて塗布を行うことのできる塗布装置が好ましい。

【0037】

【実施例】以下に実施例を示し、本発明をさらに説明する。

【0038】実施例1

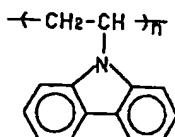
（有機EL層用塗布液の調製）以下の成分を有する有機EL層用塗布液を調製した。

成分	配合量
ポリビニルカルバゾール	70重量部
クマリン6	1重量部
オキサジアゾール化合物	30重量部
1, 1, 2-トリクロロエタン	66.3重量部

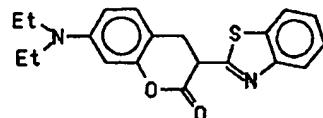
【0039】なお、上記の各成分の構造式を以下に示す。

【化1】

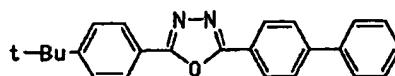
ポリビニルカルバゾール構造式



クマリン6構造式



オキサジアゾール化合物構造式



20 【0040】（EL素子の作製）幅300mm、長さ350mm、板厚1.1mmのITO基板を洗浄し、本発明の基体および第1電極とした。前記塗布液をEL層形成材料として準備した。

【0041】図2に示すようにこの塗布ヘッド21と基体22（第1電極を兼ねている）を配置し、基体にEL層の塗布を行った。この際、基体の傾斜は約8°、塗布ヘッドのスリットは真上に向け、基体は30mm/secの移動速度で基体の長さ方向の斜め上方に移動させた。

30 【0042】図3に示すように、このとき、塗布開始時において、塗布ヘッド31と基体32間に形成される液だまり（ビード）のメニスカスL₁、L₂の高さh₁、h₂が、それぞれ0.5mm、0.7mmとなるように設定した。上記条件によってEL層形成用塗布液が塗布された基体を、次いで真空オーブンにより80℃で1分間乾燥した。この結果、基体の移動方向および、移動方向と直交方向にそってそれぞれ測定した塗布層の層厚分布は、塗布液の塗布面のうち260mm×300mmの範囲内において、1000オングストローム±30オングストロームであり、厚みが均一なEL層が得られた。

【0043】次いで、得られた基体上に、第2電極（上部電極）としてMgAg合金をMg:Ag=10:1の比率で1500オングストロームの厚みで蒸着し、さらに保護層としてAgを2000オングストロームの厚みで蒸着し、EL素子を作製した。

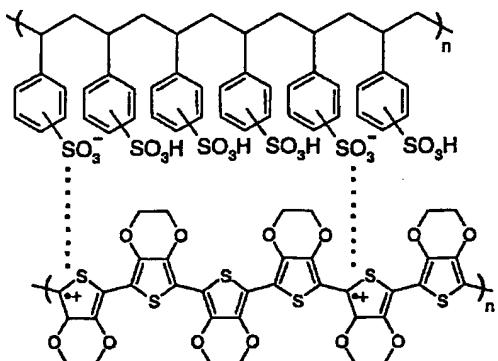
【0044】実施例2

幅300mm、長さ350mm、板厚1.1mmの洗浄ガラスに導電性高分子として、以下の化学構造を有するポリ(3, 4)エチレンジオキシチオフェン/ポリスチ

50 レンスルホネート（略称PEDT/PSS、商品名Ba

9
ytron PTP AI 4083、バイエル社製)を塗布した。

【化2】



塗布方法は、基体であるガラスを100mm/secの速度で移動した以外は実施例1の塗布と同様に行った。その結果2500オングストローム±70オングストロームの厚みの電極層が得られた。次いで実施例1と同様にEL素子を作製した。

【0045】比較例

実施例1と同様のITOガラスに、塗布液を10mlとり、ガラスの中心部に滴下して、スピンドルコーティングを行った。回転は3秒間かけて2150rpmまで高め、そのままの回転数で3秒間保持して層形成した。この結果、基体の中心部は1000オングストローム、基体のコーナー部分は1200オングストローム、中間部分は

800オングストロームとなり、均一な層は形成できなかった。

【0046】

【発明の効果】本発明によって、大面積のEL素子の製造できる方法であって、塗布液の使用効率が高く、層厚が(例えば1000オングストローム程度の薄層の形成において)均一であり、高速生産が可能で、簡便な製造方法を提供することができる。また、本発明は、フレキシブルの基体に対してもEL素子を形成できる点でも優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法により製造されるEL素子の一例を示す断面図である。

【図2】本発明の方法による塗布における基体と塗布ヘッドの説明図である。

【図3】本発明の方法による塗布における基体と塗布ヘッドの拡大説明図である。

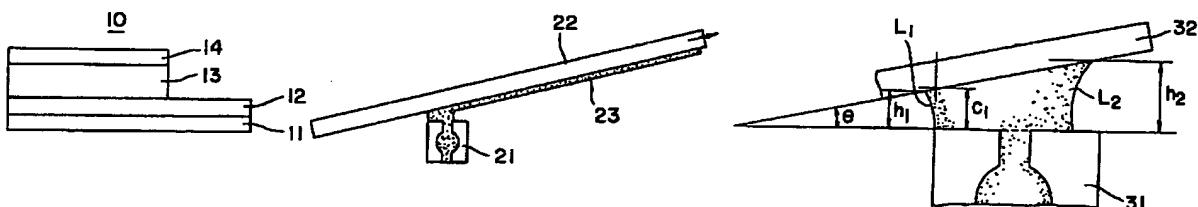
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 10 | EL素子 |
| 20 | 11 基体 |
| | 12 第1電極 |
| | 13 EL層 |
| | 14 第2電極 |
| 20 | 21、31 塗布ヘッド |
| | 22、32 基体 |
| | 23 塗布層 |

【図1】

【図2】

【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木聰

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 3K007 AB00 AB03 AB04 AB18 BA06

BA07 CA01 CA05 CA06 CB01
DA00 DB03 EB00 FA01